

## Composition- and stress- effects in oxide superconductors

著者	元井 雄一
内容記述	Thesis (Ph.D. in Engineering)--University of Tsukuba, (A), no. 992, 1992.3.25
発行年	1992
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2241/2924">http://hdl.handle.net/2241/2924</a>

氏 名(本 籍)	もと い ゆう いち 元 井 雄 一 (新 潟 県)
学 位 の 種 類	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	博 甲 第 992 号
学位授与年月日	平成 4 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 1 項該当
審 査 研 究 科	工 学 研 究 科
学 位 論 文 題 目	酸化物超伝導体の組成効果と応力効果
主 査	筑波大学教授 理学博士 作 道 恒 太 郎
副 査	筑波大学教授 理学博士 鈴 木 哲 郎
副 査	筑波大学教授 工学博士 滝 田 宏 樹
副 査	筑波大学教授 理学博士 植 寛 素

## 論 文 の 要 旨

本論文は銅系酸化物超伝導体の分野において、Bi系超伝導体の組成効果（アニール温度・雰囲気処理効果）およびLa系超伝導体などにおける一軸性圧力効果の実験をまとめたものである。

### 〔1〕組成効果実験

同一条件で焼成した $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_y$ の試料を $400^\circ\text{C}\sim 800^\circ\text{C}$ の温度範囲、 $0\text{ atm}\sim 1\text{ atm}$ の酸素分圧のもとで約20時間アニールし、その後クエンチした試料についてその超伝導転移温度 $T_c$ をアニール温度や酸素分圧の関数として観測した。その結果、アニール温度が低い場合には $T_c$ は酸素分圧に著しく依存し、酸化雰囲気で $T_c$ が低下し、アニール温度が高い場合には $T_c$ は雰囲気に依存しないという傾向にまとめられた。 $T_c$ の変化は結晶中の酸素成分の不定比性によるホール濃度の変化によるものであるが、 $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ の場合と反対の傾向になっている。 $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_{1-x}\text{Y}_x\text{Cu}_2\text{O}_y$ についてもアニール効果を実験し、この系について最適キャリアー濃度についての知見を得た。

### 〔2〕一軸性圧力効果

$\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$ につき、磁場誘起配向法により、C軸配向試料を作製し、一軸性応力効果を調べた。すべてのSr成分比の試料について、 $T_c$ は応力とともに低下することが見出された。これは静水圧印下の場合と反対の特性であり、それとの比較から、Cu-O面内の伸びによるキャリアーのホッピング確率の減少が重要であろうという推測を導いた。 $\text{La}_{2-x}\text{Ba}_x\text{CuO}_4$ についても同様の結果を得た。Y系およびTl系超伝導体についても同様の実験を行ったが変化は観測されず、これについての解釈は未定である。

## 審 査 の 要 旨

複雑多岐に亘る高温超伝導体研究の分野において、いくつかの新しい観測方法を考案して興味ある実験的知見を得たことは、理学的、工学的見地から高く評価できる。

よって、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。